

DERWENT-ACC-NO: 1998-407245

DERWENT-WEEK: 199835

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Spiral die used in extrusion
moulding of inflation films
or hollow pipes - comprises spiral
passage for molten
resin upwardly formed around
extruding shaft and annular
passage for upwardly discharging
annular resin
therethrough

PATENT-ASSIGNEE: PLACO KK[PLACN] , PURAKO ENG KK[PURAN]

PRIORITY-DATA: 1996JP-0331786 (December 12, 1996)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PAGES	PUB-DATE	MAIN-IPC
JP 10166424 A		June 23, 1998	N/A
012	B29C 047/20		

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
JP 10166424A	N/A	
1996JP-0331786	December 12, 1996	

INT-CL (IPC): B29C047/06, B29C047/20 , B29C055/28 ,
B29L009:00 ,
B29L023:00

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 10166424A

BASIC-ABSTRACT:

Spiral die for extrusion moulding, which includes an inner member (a spiral nozzle) (31) having an upwardly projecting tapered projection (31a) and an outer member (a die body) (32) disposed outside of the

inner member and having
a receiving member for receiving the tapered projection,
comprises: (a) a
spiral passage (36) for a molten resin (R1,R2) upwardly
formed around an
extruding shaft; and (b) an annular passage (37) for
upwardly discharging the
annular resin therethrough.

The spiral passage (36) is formed in a substantially round
section between an
inner spiral slot (31d) on the outer peripheral surface of
the tapered
projection and an outer spiral slot (32b) on the inner
peripheral surface of
die body (32) and includes an inner resin inlet (35a)
within the inner member
to supply the molten resin to the spiral passage and an
outer resin inlet (38a)
within the outer member to supply the molten resin to the
spiral passage.

USE - Used in extrusion moulding of inflation films or
hollow pipes.

ADVANTAGE - Capable of decreasing the number of spiral
passages to the number
of annular resin layers, resultantly producing lower and
shorter compact spiral
dies at a lower cost.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/16

TITLE-TERMS: SPIRAL DIE EXTRUDE MOULD INFLATE FILM HOLLOW
PIPE COMPRISE SPIRAL
PASSAGE MOLTEN RESIN UP FORMING EXTRUDE SHAFT
ANNULAR PASSAGE UP
DISCHARGE ANNULAR RESIN

DERWENT-CLASS: A32

CPI-CODES: A11-B07C;

ENHANCED-POLYMER-INDEXING:

Polymer Index [1.1]

018 ; P0000 ; S9999 S1296 S1285 ; S9999 S1661 ; S9999
S1387

Polymer Index [1.2]

018 ; ND05 ; J9999 J2915*R ; J9999 J2948 J2915 ; N9999
N5970*R ;
N9999 N5992 N5970 ; Q9999 Q8731 Q8719 ; N9999 N6360
N6337 ; K9416

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1998-122817

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-166424

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月23日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

B 2 9 C 47/20

B 2 9 C 47/20

47/06

47/06

// B 2 9 C 55/28

B 2 9 C 55/28

B 2 9 L 9:00

23:00

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平8-331786

(22) 出願日 平成 8 年 (1996) 12 月 12 日

(71) 出願人 000136723

株式会社プラコー

埼玉県岩槻市笹久保新田550

(71) 出願人 595141096

プラコーエンジニアリング株式会社

埼玉県岩槻市笹久保新田869番地 1

(72) 発明者 小熊 英典

埼玉県岩槻市笹久保新田550番地 株式会社
社プラコー内

(72) 発明者 清水 孝正

埼玉県岩槻市笹久保新田869番地 1 プラ
コーエンジニアリング株式会社内

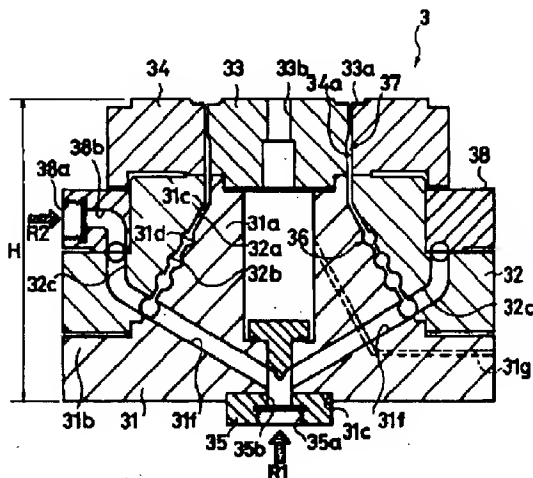
(74) 代理人 弁理士 大西 正悟 (外 1 名)

(54) 【発明の名称】 スパイラルダイ

(57) 【要約】

【課題】 外形をコンパクトにすることができるとともに、安価に製作することができる多層環状樹脂成形用のスパイラルダイを得る。

【解決手段】 押出方向軸回りに上方に向かう螺旋状に形成され、内部を熔融樹脂が通るように形成された螺旋状通路 3 6 の押出方向先方には、環状樹脂を上方に吐出させる環状通路 3 7 が繋がっている。螺旋状通路 3 6 は、テーパ突起 3 1 a の外周面 3 1 c に形成された内側螺旋溝 3 1 d と受容部の内周面 3 2 a に形成された外側螺旋溝 3 2 b とから略円形の断面形状に形成されている。さらに、内側部材 3 1 には内側螺旋溝 3 1 d に繋がって螺旋状通路 3 6 に熔融樹脂の供給を行う内側流入孔 3 5 a が形成され、外側部材 3 2 には、外側螺旋溝 3 2 b に繋がって螺旋状通路 3 6 に熔融樹脂の供給を行う外側流入孔 3 8 a が形成されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 上方に突出したテーパ突起を有する内側部材と、前記テーパ突起を嵌合受容する受容部を有して前記内側部材の外側に配設される外側部材とを有してなり、押出成形に用いられるスパイラルダイであって、前記内側部材と前記外側部材との嵌合部において、押出方向軸回りに上方に向かう螺旋状に形成されて内部を熔融樹脂が通る螺旋状通路と、この螺旋状通路の押出方向先方に繋がって環状樹脂を上方に吐出させる環状通路とを有し、前記螺旋状通路が、前記テーパ突起の外周面に形成された内側螺旋溝と前記受容部の内周面に形成された外側螺旋溝とから略円形の断面形状に形成され、前記内側螺旋溝に繋がって前記螺旋状通路に前記熔融樹脂の供給を行う内側流入孔が前記内側部材に形成され、前記外側螺旋溝に繋がって前記螺旋状通路に前記熔融樹脂の供給を行う外側流入孔が前記外側部材に形成されていることを特徴とするスパイラルダイ。

【請求項2】 前記内側流入孔と前記外側流入孔との間において前記螺旋状通路に繋がって前記螺旋状通路に前記熔融樹脂の供給を行う中間流入孔が、前記内側部材および前記外側部材の少なくとも一方側に形成されていることを特徴とする請求項1に記載のスパイラルダイ。

【請求項3】 平坦な上端面を有する下側部材と、前記上端面に密接する下端面を有して前記下側部材の上側に配設される上側部材とを有してなり、押出成形に用いられるスパイラルダイであって、前記下側部材と前記上側部材との密接部において、押出方向軸回りに径方向内方に向かう螺旋状に形成されて内部を熔融樹脂が通る螺旋状通路と、この螺旋状通路の押出方向先方に繋がって環状樹脂を上方に吐出させる環状通路とを有し、前記螺旋状通路が、前記上端面に形成された下側螺旋溝と前記下端面に形成された上側螺旋溝とから略円形の断面形状に形成され、前記下側螺旋溝に繋がって前記螺旋状通路に前記熔融樹脂の供給を行う下側流入孔が前記下側部材に形成され、前記上側螺旋溝に繋がって前記螺旋状通路に前記熔融樹脂の供給を行う上側流入孔が前記上側部材に形成されていることを有することを特徴とするスパイラルダイ。

【請求項4】 前記下側流入孔と前記上側流入孔との間において前記螺旋状通路に繋がって前記螺旋状通路に前記熔融樹脂の供給を行う中間流入孔が、前記下側部材および前記上側部材の少なくとも一方側に形成されていることを特徴とする請求項3に記載のスパイラルダイ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、押出成形法によりインフレーションフィルムや中空パイプ等の環状樹脂を押出成形する場合に用いられるスパイラルダイに関し、

さらに詳しくは、多層の環状樹脂を成形するためのスパイラルダイに関する。

【0002】

【従来の技術】 押出成形法により熱可塑性環状樹脂を成形する場合は、熔融させた樹脂を、適当に加熱されたダイの環状通路を通して連続的に押し出すことにより樹脂バブル等の環状樹脂を形成し、さらにこの樹脂バブル内にエアーを吹き込んで適宜膨張させることによって所望の内径を有したインフレーションフィルムや中空パイプ等の環状の押出成形品とする。成形された環状樹脂は適当な長さに切断され、製品によっては底部が溶着されて、インフレーション成形法によるショッピングバッグや歯磨き用チューブとして用いられ、中空成形法のボトル等として用いられる。

【0003】 このような成形品においては、異なる材質の樹脂を複数層に重ねた状態で成形する、いわゆる多層樹脂材料によって環状樹脂の成形を行う場合がある。図15および図16には、多層インフレーションフィルムの成形を行うスパイラルダイ203および223を示している。

【0004】 スパイラルダイ203は、上段部2030と、下段部2130とから構成され、上段部2030には上段側螺旋状通路2036が形成されているとともに、上段部2030と下段部2130との接合部には下段側螺旋状通路2136が形成されている。下段部2130におけるセンタノズル2135には外周面に開口して開口部2135aが形成され、上段部2030の外周面にも開口部2035aが形成されている。そして、両開口部2035aおよび2135aから供給された熔融樹脂は、各螺旋状通路2036、2136を流れて環状通路2037において合流し、二層の管状樹脂となって上方に連続して吐出される。

【0005】 スパイラルダイ223は、前記のスパイラルダイ203と同様に二層の管状樹脂成形用のスパイラルダイであり、上段部2230と下段部2330とから構成されている。上段部2230には、上段側螺旋状通路2236が形成され、下段部2330には下段側螺旋状通路2336が形成されている。また、上段部2230と下段部2330の中心部には中間部ノズル2231が配設されている。

【0006】 上段部2230および下段部2330の外周面には各螺旋状通路2236、2336に繋がる開口部2235a、2335aが形成されている。そして、両開口部2235aおよび2335aから供給された熔融樹脂は、各螺旋状通路2236、2336を流れて環状通路2237において合流し、二層の管状樹脂となって上方に連続して吐出される。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 このように構成されたスパイラルダイ203、223においては、二種類の溶

融樹脂はそれぞれ別の開口部2035a, 2135a等から供給され、別の螺旋状通路2036, 2136等を流れた後、環状通路2037, 2237において合流する。このため、スパイラルダイ203, 223においては、上下方向に離れた位置に二組の螺旋状通路を形成する必要があり、スパイラルダイ203, 223の高さ(長さ)Hが高くなるという問題があった。

【0008】また、螺旋状通路2036等は、溶融樹脂が環状通路2037, 2237に入るときに円周方向の流量分布を均一化し、均質な樹脂バブルや環状樹脂を成形するためのものである。このため螺旋状通路2036等の内周は、溶融樹脂の流れを良くするために研磨を行ったり、クロムメッキやニッケルメッキを施したりして滑らかにする必要があるため加工コストがかかる。さらに、螺旋状通路2036等は、通常は複数本で一組となって形成されるため、螺旋状通路2036等の形成はスパイラルダイ203, 223の製作費の割合の多くを占める。

【0009】本発明は、このような状況に鑑みてなされたものであり、多層の環状樹脂を成形するスパイラルダイであっても、外形をコンパクトにすることができ、且つ、安価なスパイラルダイを提供することを目的としている。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本発明では多層樹脂押出用のスパイラルダイを、内側部材と、この内側部材の外側に配設される外側部材とから構成している。内側部材は上方に突出したテーパ突起を有しており、外側部材にはこのテーパ突起を嵌合受容する受容部が形成されている。内側部材と外側部材との嵌合部には螺旋状通路が形成されており、この螺旋状通路は、押出方向軸回りに上方に向かう螺旋状に形成され、内部を溶融樹脂が通るようになっている。

【0011】螺旋状通路の押出方向先方には、環状樹脂を上方に吐出させる環状通路が繋がっている。螺旋状通路は、テーパ突起の外周面に形成された内側螺旋溝と受容部の内周面に形成された外側螺旋溝とから略円形の断面形状に形成されている。そして、内側部材には内側螺旋溝に繋がって螺旋状通路に溶融樹脂の供給を行う内側流入孔が形成され、外側部材には、外側螺旋溝に繋がって螺旋状通路に溶融樹脂の供給を行う外側流入孔が形成されている。

【0012】このように構成されたスパイラルダイによれば、内側流入孔および外側流入孔にそれぞれ異なった種類の溶融樹脂を供給させれば、内側流入孔から供給された溶融樹脂は内側螺旋溝を流れ、外側流入孔から供給された溶融樹脂は外側螺旋溝を流れる。このため、各々の溶融樹脂が螺旋状通路内で混ざり合うことがなく、二層の環状樹脂となって環状通路から吐出される。

【0013】なお、上記のスパイラルダイにおいては、

内側流入孔と外側流入孔との間において螺旋状通路に繋がって螺旋状通路に溶融樹脂の供給を行う中間流入孔を内側部材および外側部材の少なくとも一方に形成するようにしてもよい。このような構成とすることにより、内側流入孔から供給された溶融樹脂と、外側流入孔から供給された溶融樹脂との間に中間流入孔から供給された樹脂を位置させることができるため、三層の環状樹脂を環状通路から吐出させることができる。

【0014】また、本発明の他のスパイラルダイは、多層樹脂押出用のスパイラルダイを、下側部材と、この下側部材の上側に配設される上側部材とから構成している。下側部材は上端面が平坦に形成されており、上側部材はこの上端面に密接する下端面を有して形成されている。下側部材と上側部材との密接部には螺旋状通路が形成されており、この螺旋状通路は、押出方向軸回りに径方向内方に向かう螺旋状に形成され、内部を溶融樹脂が通るようになっている。

【0015】螺旋状通路の押出方向先方には、環状樹脂を上方に吐出させる環状通路が繋がっている。螺旋状通路は、下側部材の上端面に形成された下側螺旋溝と上側部材の下端面に形成された上側螺旋溝とから略円形の断面形状に形成されている。そして、下側部材には下側螺旋溝に繋がって螺旋状通路に溶融樹脂の供給を行う下側流入孔が形成され、上側部材には、上側螺旋溝に繋がって螺旋状通路に溶融樹脂の供給を行う上側流入孔が形成されている。

【0016】このように構成されたスパイラルダイにおいても、下側流入孔および上側流入孔からそれぞれ異なった種類の溶融樹脂を供給させれば、下側流入孔から供給された溶融樹脂は下側螺旋溝を流れ、上側流入孔から供給された溶融樹脂は上側螺旋溝を流れる。このため、各々の溶融樹脂が螺旋状通路内で混ざり合うことがなく、二層の環状樹脂となって環状通路から吐出される。

【0017】なお、このスパイラルダイにおいても、下側流入孔と上側流入孔との間において螺旋状通路に繋がって螺旋状通路に溶融樹脂の供給を行う中間流入孔を下側部材および外側部材の少なくとも一方に形成するようにしてもよく、このような構成とすることにより、前記のスパイラルダイと同様に、三層の環状樹脂を環状通路から吐出させることができる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好ましい実施の形態について図面を参照しながら説明する。まず、本発明に係るスパイラルダイを用いて、押出成形の一例である管状樹脂フィルムのインフレーション成形を行う場合について説明する。図2には、本発明に係るスパイラルダイを用いた管状樹脂フィルムのインフレーション成形装置を示している。この装置は、インフレーション成形されるための樹脂材料が投入されるホッパ1と、このホッパ1に繋がって樹脂材料を溶融混練して上記スパイラルダ

イ3に押し出すスクリュウ12aを備えた押出機12とを有する。なお、この装置においては上記の押出機12とは別個に構成された押出機22も有しており、この押出機22はホッパ1とは別個に設けられたホッパ(図示せず)に繋がっている。

【0019】ここで、本発明に係るスパイラルダイの実施の形態の一つである二層インフレーションフィルム成形用のスパイラルダイ3について図1を加えて説明する。このスパイラルダイ3は、スパイラルノズル(内側部材)31と、ダイ本体(外側部材)32と、上部ノズル33と、偏肉調整リング34と、センタノズル35と、外側リング38とから構成される。スパイラルノズル31は、テーパに形成された本体部31aと、この本体部31aよりも径方向に張り出したフランジ部31bとから構成される。

【0020】本体部31aは、上方に行くほど径が小さくなるよう軸方向に対して傾斜するテーパ(山型)に形成されており、この外周面31cには、本体部31aの軸回りに上方に向かって螺旋状に延びる溝(以下、「内側螺旋溝」という)31dが複数本形成されている。これら螺旋溝31dは、本体部31aの下部における周方向複数箇所から始まって本体部31aの上部まで延びている。各螺旋溝31dはU字状(半円形)の断面形状を有しており、その深さは、本体部31aの上部に行くほど浅くなっている。

【0021】また、本体部31aの下端には、下向きに開口するノズル収容溝31eが形成されており、このノズル収容溝31eにはセンタノズル35が収容される。センタノズル35は、雌ネジが形成された開口部35aを有する円筒状の部材であり、この開口部35aの雌ネジには、図2に示すように、押出機12の出口に取り付けられたダイジョイント12bの上部の雄ネジ部(図示せず)が螺合可能である。

【0022】そして、本体部31aの下部には、開口部35aに繋がって形成された連通口35bと各螺旋溝31dの始点部分とを繋ぐ分配路31fが形成されている。さらに、本体部31aには、上面中央と側面下方とにおいて開口する第1エア通路31gが形成されている。

【0023】ダイ本体32は、本体部31aと密接する凹部を有した円筒状に形成されており、スパイラルノズル31の本体部31aの外周に取り付けられ(フランジ部31bの上面に載置され)、図示しないボルトによって固定される。ダイ本体32の内周面32aにおける内側螺旋溝31dと対向する部分には、軸回りに上方に向かって螺旋状に延びる溝(以下、「外側螺旋溝」という)32bが複数本形成されている。この螺旋溝32bもU字状(半円形)の断面形状を有しており、その深さは、ダイ本体32の上部に行くほど浅くなっている。

【0024】ダイ本体32の上部における外周には、外

側リング38が取り付けられている。この外側リング38には側方に開口して開口部38aが形成されており、開口部38aは連通口38bおよび分配路32cを介して内側螺旋溝32bと繋がっている。開口部38aには、押出機22のダイジョイント22bが螺合されている。

【0025】このように構成されたスパイラルノズル31とダイ本体32とを密着係合させた状態においては、ダイ本体32の内周面32aとこれに対向するスパイラルノズル31の外周面31cとの間に断面形状が略円形となった螺旋状通路36が形成される。

【0026】上部ノズル33は、スパイラルノズル31の本体部31aの先端の外径に等しい外径を有する円板状の部材であり、本体部31aの上面に載置されるとともに図示しないボルトによって固定される。この上部ノズル33の外周面33aは、上部が下部よりも若干外方に迫り出した形状に形成されている。また、上部ノズル33の径方向中央には、上下面において開口する第2エア通路33bが形成されている。

【0027】偏肉調整リング34は、ダイ本体32の内径に等しい内径を有したリング状の部材であり、ダイ本体32の上面に載置され、図示しないボルトによって固定される。これにより、偏肉調整リング34の内周面34aとスパイラルノズル31の上面に載置された上部ノズル33の外周面33aとが対向し、これらの間に環状通路37が形成される。なお、前述した上部ノズル33の外周面33aの形状により、環状通路37の上部は下部に対して幅が狭くなる。

【0028】このように構成されたスパイラルダイ3を用いて管状フィルムを作るときは、スパイラルダイ3のダイ本体32と偏肉調整リング34に、図示しないヒーターが取り付けられ、所要の温度に加熱される。そして、押出機12のダイジョイント12bからセンタノズル35の内側空間に供給された第一樹脂R1(溶融樹脂)は、分配路31fを通過して内側螺旋溝31dに供給される。また、押出機22から供給された第二樹脂R2は、連通口38bおよび分配路32cを通過して外側螺旋溝32bに供給される。

【0029】図3にも示すように、分配路31fから供給された第一樹脂R1と、分配路32cから供給された第二樹脂R2とは螺旋状通路36内で一緒になる。ここで、両溶融樹脂R1、R2の流量がほぼ等しければ、各樹脂R1、R2はほぼ半分づつの割合で螺旋状通路36内を流れる。すなわち、第一樹脂R1は内側螺旋溝31d内を流れ、第二樹脂R2は外側螺旋溝32b内を流れて環状通路37に供給される。このとき、内側螺旋溝31dおよび外側螺旋溝32bは断面形状が略半円形に形成されているため、各樹脂R1、R2共にスムーズに螺旋状通路36に流れ込み、分配路31fおよび32cから螺旋状通路36に移る部分が溶融樹脂が滞留しにくく

なる。

【0030】さらに、螺旋状通路36の内面は略円形に形成されるときに研磨されているため、通路内における溶融樹脂の流動性が良くなり、通路内での樹脂の滞留はほとんど発生しない。したがって、溶融樹脂の流れが偏ったりせず、吐出された樹脂バブル（インフレーションフィルム）にウエルラインが形成されたり、樹脂バブルの肉厚が不均一になったりすることがない。

【0031】これにより、断面を図4に示すように、内側の層が第一樹脂R1によって形成されるときに外側の層が第二樹脂R2によって形成された二層のチューブ状の樹脂バブル50が環状通路37から上方に連続して吐出される。吐出された樹脂バブル50内には、スパイラルダイ3に形成された第1および第2エア通路31g、33bを通じてエアが吹き込まれる。これにより、樹脂バブル50は、図2に示すように、径方向に膨張変形し、膨張後のバブル50は上方に進むに従って冷却され、インフレーションフィルム（環状樹脂）50'となる。

【0032】なお、前記のように各溶融樹脂R1、R2の流量をほぼ等しくすれば、各層の厚さをほぼ等しくする（1:1とする）ことができる。従って、各溶融樹脂R1、R2の流量の調節を行えば、各層の厚さの比率を1:2や1:3等とすることができる。

【0033】インフレーションフィルム50'は、左右に対向するとともに上部ほど間隔が狭まるようハ字状に配設された一対の安定板8、8により挟まれてシート状に畳まれながら、これら安定板8、8の上方に位置する引取用ピンチロール5により上方に引き上げられる。そして、ピンチロール5により引き上げられたインフレーションフィルム50'は複数のガイドロール6a〜6dによって案内されながら巻取装置7の巻取軸7a上にロール状に巻き取られる。

【0034】このように構成されたスパイラルダイ3によれば、二層のインフレーションフィルムを形成する場合であっても螺旋状通路36をダイ本体32の内周面32aとスパイラルノズル31の外周面31cとの間に一組のみ形成すればよい。このため、環状樹脂を形成するダイをコンパクトに（特に上下方向の寸法Hを小さく）形成することができるとともに、加工も簡単になる。

【0035】なお、上記の実施の形態においては、スパイラルダイ3を二層インフレーションフィルムの成形を行うための二層スパイラルダイとした場合について説明したが、本発明はこれに限られるものではない。すなわち、ダイ本体32の外周をさらにテーパに形成し、その外周にさらにテーパ受容部を有する外側部材を配設することにより、図5に示すような三層インフレーションフィルム成形用のスパイラルダイ13を構成することができる。

【0036】このスパイラルダイ13は、上段部130

と、下段部230とから構成され、下段部230は前記スパイラルダイ3と同様に二層の環状樹脂の成形が可能に構成されているが、上段部においては単層の環状樹脂の成形がなされる。そして、下段部230には下段側螺旋状通路236が形成されているとともに、上段部130と下段部230との接合部には上段側螺旋状通路136が形成されている。また、上段部130には、上部ノズル33および偏肉調整リング34が配設されるが、これらは前記のスパイラルダイ3における上部ノズル33等と同一の構成であるため、同一の符号を付してここでの説明は省略する。

【0037】下段部230のセンタノズル235には下方に開口する開口部235aに繋がる連通口235bが形成されている。また、下段部230には外周面に開口する開口部238aに繋がって連通口238bが形成され、上段部130にも外周面に開口する開口部135aに繋がる連通口135cが形成されている。そして、各開口部235a、238aおよび135aから供給された溶融樹脂R1〜R3は、各螺旋状通路136、236を流れて環状通路137において合流し、三層の管状樹脂となって上方に連続して吐出される。

【0038】ここで、下段部230における下段側螺旋状通路236は、スパイラルダイ3における螺旋状通路36と同一の構成である。すなわち、下段側螺旋状通路236を形成する内側螺旋溝231dには、開口部235aから供給された第一樹脂R1が分配路231fを流れて流込む。また、外側螺旋溝232bには開口部238aから供給された第二樹脂R2が分配路232cを流れて流込む。

【0039】これにより、第一樹脂R1と第二樹脂R2とが下段側螺旋状通路236内で一緒になるため、環状通路137の下部137aにおいて、第一樹脂R1が内側になり第二樹脂R2が外側となる二層のチューブとなって環状通路137内を上昇する。そして、環状通路137の途中において上段側螺旋状通路136を流れてきた第三樹脂R3が一番外側に重なるように合流する。これにより、環状通路137の上部137bにおいて、断面を図6に示すような三層の樹脂バブル50となり、環状通路137から上方に連続して吐出される。

【0040】このように構成されたスパイラルダイ13においても、成形する樹脂バブル50の層数に対してスパイラルダイ13内に形成される螺旋状通路の数を少なくすることができる。すなわち、樹脂バブル50が三層であっても、螺旋状通路は、上段側螺旋状通路136および下段側螺旋状通路236の二組の螺旋状通路を形成すればよい。また、スパイラルダイ13をコンパクト且つ、安価に製作することができる。また、このスパイラルダイ13においても、各溶融樹脂R1〜R3の流量の調節を行うことにより樹脂バブル50の各層の厚さの調整を行うことができる。

【0041】なお、三層の樹脂バブルの成形を行う場合は、必ずしも上記のように構成されたスパイラルダイ13を用いる必要はない。例えば、上段側螺旋状通路に二種類の熔融樹脂の供給を行い、下段側螺旋状通路には一つの熔融樹脂の供給を行うように構成したスパイラルダイを用いてもよい。また、上段側螺旋状通路および下段側螺旋状通路ともに、それぞれ二種類の熔融樹脂の供給を行うように構成して四層の樹脂バブルの成形を行うように構成してもよい。

【0042】さらに、三層の樹脂バブルの成形を行う場合、図7に示すように、スパイラルダイには螺旋状通路36'を一組だけ形成し（スパイラルダイ3のような構成とし）、この螺旋状通路36'に繋がる三本の分配路31f'、32f'、32c'を設けるように構成してもよい。そして、これらの各分配路31f'、32f'、32c'に三種類の熔融樹脂R1、R2、R3を供給すれば三層の樹脂バブルを形成することができる。

【0043】次に、図8を参照して五層の樹脂バブルの成形を行うためのスパイラルダイ33について説明する。このスパイラルダイ33は、上段部330と、中段部430と、下段部530とから構成されている。上段部330は、スパイラルノズル331の構成、このスパイラルノズル331における分配路331f、連通口335bおよび、この連通口335bが繋がる開口部335aの形成位置が異なる点を除き、前記のスパイラルダイ3と同一の構成である。このため、ここでは同一の構成部分についての説明は省略する。

【0044】スパイラルノズル331は、下面に底板331eを有して構成されており、この底板331eとフランジ部331bとの接合面に連通口335bおよび、この連通口335bに繋がる開口部335aが形成されている。すなわち、開口部335aは、上段部330の外周面に形成されることとなる。このように形成された上段部330は、中段部430の上に載置される。

【0045】中段部430は前記スパイラルダイ13における上段部130と同様に構成され、下段部530は同じくスパイラルダイ13における下段部230と同様に構成されている。（このため、スパイラルダイ13においては、300を加えた符号を付して詳細な説明は省略する。）すなわち、このスパイラルダイ33は、スパイラルダイ13における上部ノズル133および偏肉調整リング134と、上段部130との間に、上段部330が載置された形状となる。

【0046】このように構成されたスパイラルダイ33によれば、下段部530の底部に形成された開口部535aから供給された第一樹脂R1は、連通口535bおよび分配路531fを通過して下段側螺旋状通路536に供給される。また、下段部530の外周面に形成された開口部538aから供給された第二樹脂R2は、連通口538bおよび分配路532cを通過して下段側螺旋状通

路536に供給される。これにより、環状通路337の下部337aにおいて二層の環状樹脂となる。

【0047】そして、開口部438aから連通口438bおよび分配路432cを通過して中段側螺旋状通路436を流れてきた第三樹脂R3が一番外側に重なるように環状通路337内に合流する。これにより、環状通路337の中間部337bにおいて、三層の環状樹脂となり、環状通路337の上方に向けて押し上げられる。

【0048】さらに、上段部330の外周面に形成された開口部335aから供給された第四樹脂R4は、連通口335bおよび分配路331fを通過して上段側螺旋状通路336に供給される。また、上段部330における上部外側リング338の外周面に形成された開口部338aから供給された第五樹脂R5は、連通口338bおよび分配路332cを通過して上段側螺旋状通路336に供給される。これにより、環状通路337の上部337cにおいて、内側から第一樹脂R1、第二樹脂R2、第三樹脂R3、第四樹脂R4および第五樹脂R5の順で五層になった環状樹脂となり、環状通路337から上方に連続して吐出される。

【0049】このように構成されたスパイラルダイ33においても、五層のインフレーションフィルムを形成するための螺旋状通路336、436、536は三組でよい。また、スパイラルダイ33をコンパクト且つ安価に製作することができる。

【0050】なお、上記のスパイラルダイ33においては、下段部530における第一樹脂R1供給用の開口部535aを下方に開口するように形成したが、図9に示すスパイラルダイ63のように、スパイラルノズル1531の下方にセンタノズル1535を設け、このセンタノズル535の外周面に開口部1535aを形成するようにしてもよい。

【0051】このスパイラルダイ63は、上段部330、中段部430および下段部1530からなる五層インフレーションフィルム成形用のスパイラルダイであり、上段部330および中段部430はスパイラルダイ33と同じ構成であるため、ここでの詳細な説明は省略する。そして、開口部1535aから熔融樹脂の供給を行うことにより、分配路1531fを通過して下段側螺旋状通路1536に供給させるものである。

【0052】このような構成とすることによっても、コンパクトで安価な五層のチューブ状の樹脂成形用スパイラルダイを得ることができる。すなわち、このスパイラルダイ63のような構成とすれば、ダイジョイント12bもスパイラルダイ63の外周面に接続されるため、インフレーション成形装置全体の高さを低くすることができる。なお、前記の各スパイラルダイ3、13においても、スパイラルダイ63のように第一樹脂R1を外周面から供給するようにしてもよい。

【0053】次に、図10を参照しながら本発明に係る

スパイラルダイの異なる実施の形態について説明する。このスパイラルダイ73は、前記のスパイラルダイ3と同様に二層インフレーションフィルム成形用のスパイラルダイであり、下部ノズル731と、上部ダイ本体（上側部材）732と、上部ノズル733と、偏肉調整リング734と、上部外側リング735と、下部ダイ本体（下側部材）738と、下部外側リング739とから構成される。

【0054】下部ノズル731は、ほぼ円柱状に形成された本体部731aと、この本体部731aよりも径方向に張り出したフランジ部731bとから構成される。本体部731aの下部外周（フランジ部731bの上部）には、下部ダイ本体738が配設され、その上部には上部ダイ本体732が配設される。

【0055】下部ダイ本体738の上端面および上部ダイ本体732の下端面は平坦（ほぼ水平）に形成され、下部ダイ本体738の上端面には、軸回りに径方向内方に向かって螺旋状に延びる溝（以下、「下側螺旋溝」という）738bが形成され、上部ダイ本体732の下端面において下側螺旋溝738bに対向する位置にも軸回りに径方向内方に向かって螺旋状に延びる溝（以下、「上側螺旋溝」という）732bがそれぞれ複数形成されている。

【0056】両螺旋溝738b、732bは、U字状（半円形）の断面形状を有しており、ダイ本体732、738の中心部に行くほど浅くなっている。このように構成された上部および下部ダイ本体732、738を図示しないボルトによって密着係合させた状態においては、両ダイ本体732、738のほぼ中間部に断面形状が略円形となった螺旋状通路736が形成される。

【0057】この螺旋状通路736には、スパイラルダイ3と同様に二種類の溶融樹脂が供給される。すなわち、上部ダイ本体732には上側螺旋溝732bに繋がる分配路732cが形成され、この分配路732cは、上部ダイ本体732の上に配設された上部外側リング735に形成された連通口735bに繋がる。なお、この連通口735bは、上部外側リング735の外周に形成された開口部735aに繋がる。

【0058】また、下部ダイ本体738には下側螺旋溝738bに繋がる分配路738cが形成され、この分配路738cは、下部ダイ本体738の下に配設された下部外側リング739に形成された連通口739bに繋がる。なお、この連通口739bは、下部外側リング739の外周に形成された開口部739aに繋がる。

【0059】このように構成されたスパイラルダイ73によれば、図11にも示すように、開口部739aから供給された第一樹脂R1は、連通口739bおよび分配路738cを通過して螺旋状通路736に供給され、下側螺旋溝738bを流れる。また、開口部735aから供給された第二樹脂R2は、連通口735bおよび分配路

732cを通過して同じく螺旋状通路736に供給され、上側螺旋溝732bを流れる。これにより、環状通路737において二層の環状樹脂となり、上方に連続して押し上げられる。なお、このスパイラルダイ73によって形成された樹脂バブルの断面形状は、図4に示す樹脂バブル50の断面形状と同一となる。

【0060】次に、図12を参照して四層インフレーションフィルムの成形を行うスパイラルダイ83について説明する。このスパイラルダイ83は、上段部830と下段部930とから構成され、上段部830には上段側螺旋状通路836が形成されているとともに、下段部930は下段側螺旋状通路936が形成されている。

【0061】上段部830および下段部930は、それぞれ、上部ダイ本体832、932と、上部外側リング835、935と、下部ダイ本体838、938と、下部外側リング839、939とから構成されている。これらの各部材は、前記のスパイラルダイ73における各ダイ本体732、738および各外側リング735、739と同様に構成されている。そして、下段部930の上に上段部830が載置された状態で、下部ノズル831の外側に配設され、上部ノズル833および偏肉調整リング834も上段部830の上部に配設される。

【0062】このように形成されたスパイラルダイ83によれば、開口部939aから供給された第一樹脂R1が下段側螺旋状通路936に流れ込むとともに、開口部935aから供給された第二樹脂R2も下段側螺旋状通路936に流れ込む。これにより、第一樹脂R1と第二樹脂R2とが環状通路837の下部837aにおいて、第一樹脂R1が内側になり第二樹脂R2が外側となる二層の環状樹脂となって環状通路837内を上昇する。

【0063】そして、環状通路137の途中において上段側螺旋状通路836を流れてきた第三樹脂R3と第四樹脂R4とが合流する。すなわち、前記と同様に開口部839aから供給された第三樹脂R3が上段側螺旋状通路836に流れ込むとともに、開口部835aから供給された第四樹脂R4も上段側螺旋状通路836に流れ込んで、二層の環状樹脂となる。その後、環状通路837の中間部において、第二樹脂R2の外側に第三樹脂R3が重なり、さらにその外側に第四樹脂R4が重なる四層の環状樹脂となる。これにより、環状通路837の上部837bにおいて、断面を図13に示すような四層の環状樹脂である樹脂バブル50となり、環状通路837から上方に連続して吐出される。

【0064】次に、図14を参照して五層のインフレーションフィルムの成形を行うスパイラルダイ103について説明する。このスパイラルダイ103は、上段部830と下段部930との間に中段部1030を有して構成され、上段部830、下段部930および中段部1030にはそれぞれ、上段側螺旋状通路836、下段側螺旋状通路936および中段側螺旋状通路1036が形成

されている。なお、このスパイラルダイ103における上段部830および下段部930の構成は、前記のスパイラルダイ83におけるそれと同一の構成であるため、同一の符号を付してこでの詳細な説明は省略する。

【0065】中段部1030は、上部ダイ本体1032と、下部ダイ本体1038と、下部外側リング1039とから構成されている。上部ダイ本体1032の下端面には上側螺旋溝1032bが形成され、下部ダイ本体1038の上端面には上側螺旋溝1038bが形成されている。そして、この中段部1030においては、下部ダイ本体1038のみに下側螺旋溝1038bに繋がる分配路1038cが形成されている。この分配路1038cは、下部外側リング1039の外周面に開口した開口部1039aに繋がる連通口1039bに繋がっている。

【0066】従って、中段部1030においては、開口部1039aから溶融樹脂の供給を行うことにより単層の環状樹脂の成形を行うことができる。このように構成された中段部1030は、上段部830および下段部930とともに、下部ノズル1031の外側に配設され、上部ノズル833および偏肉調整リング834も上段部830の上部に配設される。

【0067】このように構成されたスパイラルダイ103においては、下段部930における開口部939aから供給された第一樹脂R1と、開口部935aから供給された第二樹脂R2とは、二層の環状樹脂となって環状通路1037の下部1037aを上昇する。そして、環状通路1037の中間部1037bにおいて中段部1030における開口部1039aから供給された第三樹脂R3と合流し、三層の環状樹脂となって環状通路1037内を上昇する。さらに、上段部830における開口部839aから供給された第四樹脂R4と、開口部835aから供給された第五樹脂R5は、環状通路1037における上部1037aにおいて前記の三層の樹脂と合流し、五層の環状樹脂となって環状通路1037から吐出される。

【0068】従って、このように構成されたスパイラルダイ83、103においても、成形される樹脂バブル50の層数に対して螺旋状通路836、936等の組数(段数)を少なくすることができるため、コンパクトで安価な構成とすることができる。

【0069】なお、本発明は必ずしも二層から五層のインフレーションフィルムを成形するダイに限られるものではない。すなわち、上段部130等や、下段部230等を複数段積層することにより、簡単に六層以上のインフレーションフィルムを成形するためのダイとすることができる。この場合であっても、スパイラルダイには形成されるインフレーションフィルムの層数よりも少ない組数の螺旋状通路を形成すればよい。インフレーションフィルムの層数と同じ組数の螺旋状通路を形成した

スパイラルダイに比べて、スパイラルダイ全体をコンパクト且つ、安価に製作することができる。

【0070】また、上記の各実施の形態においては、分配路31fや32c等を、螺旋状通路36等における同じ位置において繋げることとしているが、本発明は必ずしもこのような構成に限られるものではない。すなわち、いずれか一方の分配路を径方向もしくは上下方向にずらした位置において螺旋状通路に繋げることにより、一方の溶融樹脂が螺旋状通路内に流れ込んだ後に、他方の溶融樹脂が螺旋状通路内に流れ込むように構成してもよい。

【0071】なお、上記の実施の形態においては、ダイ(環状通路)を上方に向けて配設し、樹脂バブルを上方に吐出させてインフレーションフィルムを形成する場合について説明したが、ダイの配設方向は必ずしもこれらの向きに限られるものではなく、中空パイプやチューブを形成する場合や、ブロー成形を行う場合等、成形方法や材質によって横向きや下向き等、適宜変更されるものである。

【0072】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のスパイラルダイによれば、円周方向の流量分布を均一化させるために形成する螺旋状通路に、二種類もしくは三種類の溶融樹脂を供給して二層もしくは三層の環状樹脂を成形することができる。このため、多層の環状樹脂の成形を行うスパイラルダイであっても、成形する環状樹脂の層数に対して螺旋状通路の組数を少なくすることができるため、高さの低い(長さの短い)コンパクトなスパイラルダイを得ることができる。

【0073】また、螺旋状通路は溶融樹脂の流動性を良くするために研磨加工やコーティング加工を行う必要があるため、螺旋状通路の成形には多大な工数がかかり、スパイラルダイ全体の製作コストにおいて、螺旋状通路を形成するためのコストが大きな割合を占めることとなるが、本発明のように螺旋状通路の数を少なくすることができればスパイラルダイの製作コストを大幅に低減させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るスパイラルダイの側面断面図である。

【図2】上記スパイラルダイを用いたインフレーション成形装置の全体図である。

【図3】上記スパイラルダイにおける螺旋状通路部の部分拡大断面図である。

【図4】上記スパイラルダイによって成形されたインフレーションフィルムの軸方向と直角な方向の断面図である。

【図5】本発明に係る他のスパイラルダイの側面断面図である。

【図6】上記スパイラルダイによって成形されたインフ

15

レーションフィルムの軸方向と直角な方向の断面図である。

【図7】本発明に係る他のスパイラルダイにおける螺旋状通路部の部分拡大断面図である。

【図8】本発明に係る他のスパイラルダイの側面断面図である。

【図9】本発明に係る他のスパイラルダイの側面断面図である。

【図10】本発明に係る他のスパイラルダイの側面断面図である。

【図11】上記スパイラルダイにおける螺旋状通路部の部分拡大断面図である。

【図12】本発明に係る他のスパイラルダイの側面断面図である。

【図13】上記スパイラルダイによって成形されたイン

16

フレーションフィルムの軸方向と直角な方向の断面図である。

【図14】本発明に係る他のスパイラルダイの側面断面図である。

【図15】従来のスパイラルダイの側面断面図である。

【図16】従来のスパイラルダイの側面断面図である。

【符号の説明】

3, 13, 33, 63, 73, 83, 103 スパイラルダイ

10 36, 136, 236, 336, 436, 536, 73

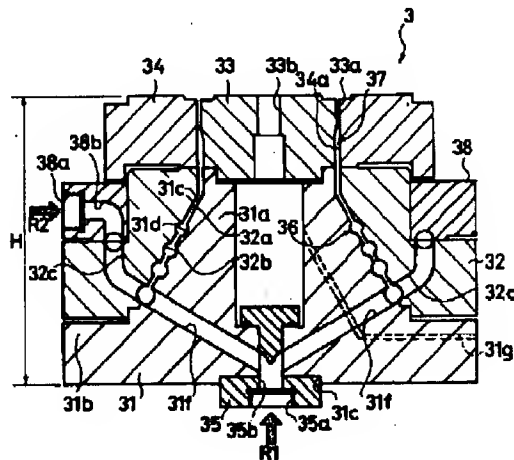
6, 836, 936, 1036, 1536 螺旋状通路

37, 137, 337, 737, 837, 1037 環状通路

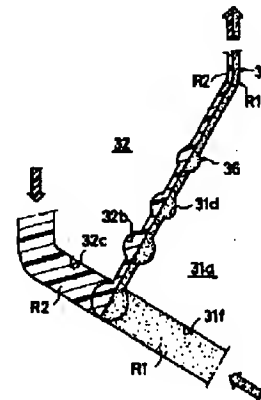
50 樹脂バブル

50' インフレーションフィルム

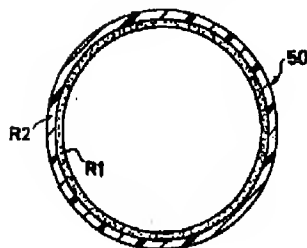
【図1】



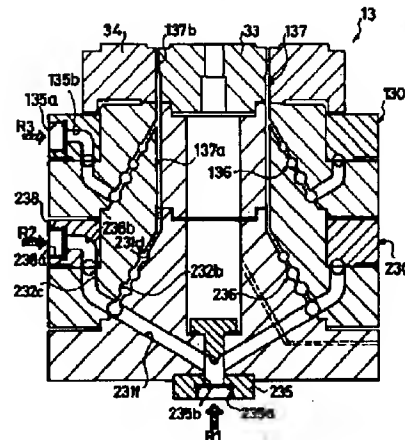
【図3】



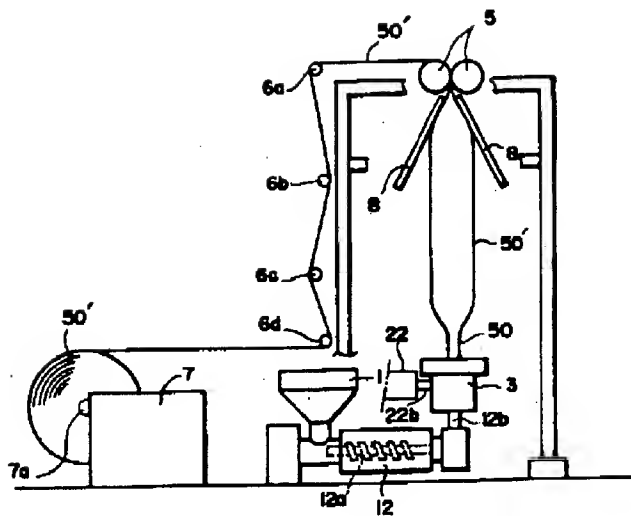
【図4】



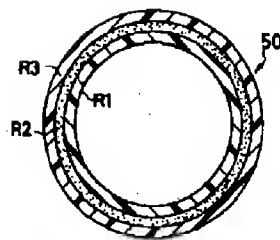
【図5】



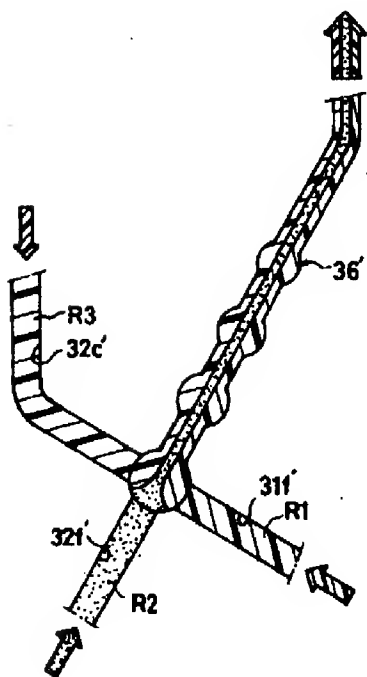
【図2】



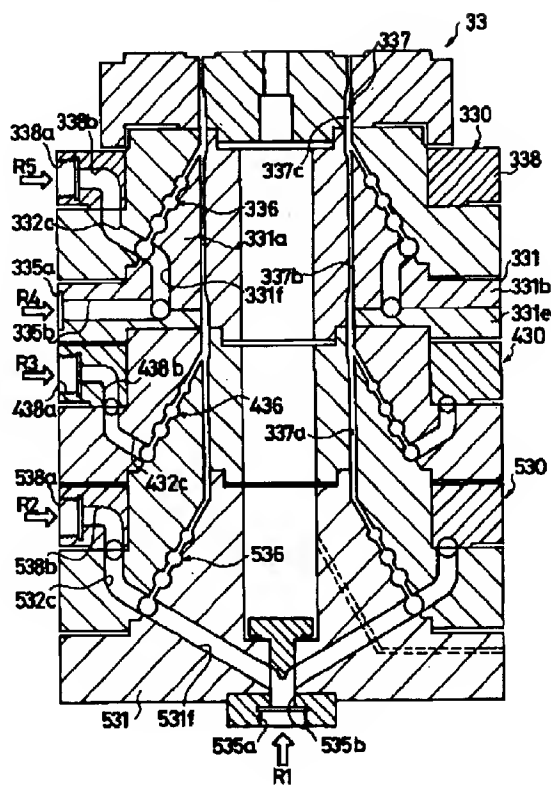
【図6】



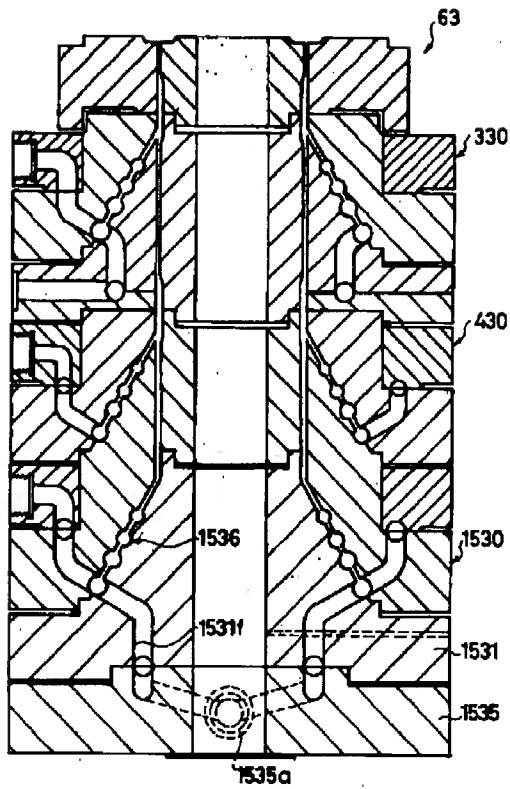
【図7】



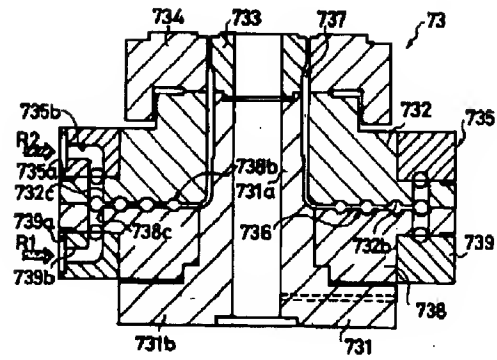
【図8】



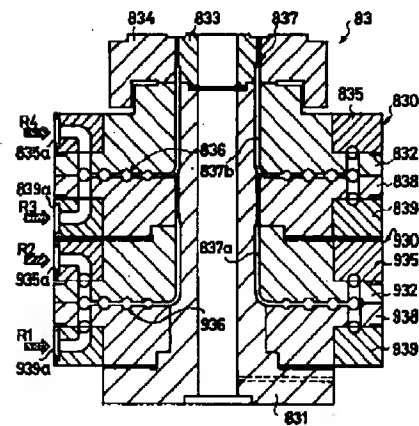
【図9】



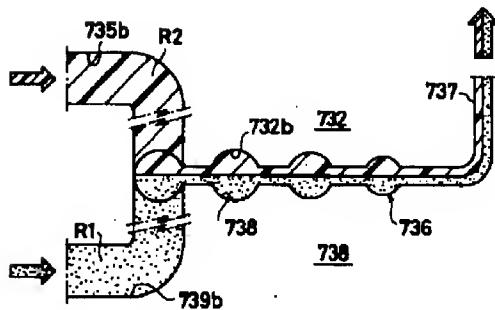
【図10】



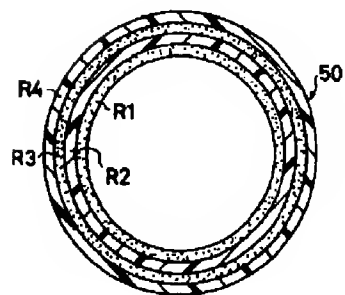
【図12】



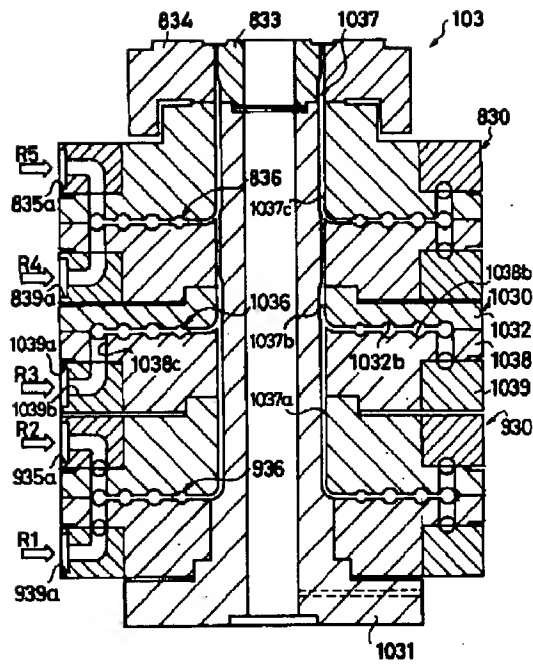
【図11】



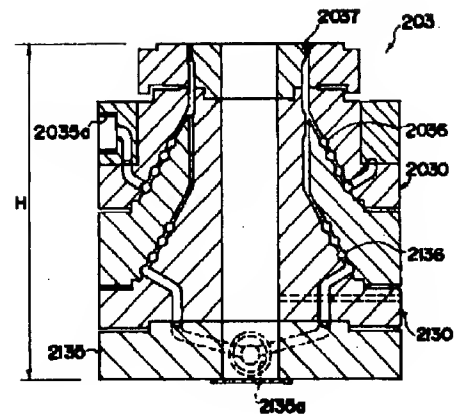
【図13】



【図14】



【図15】



【図16】

